

(43)公開日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(51)IntCl.	識別記号	F I	ノート(参考)
F 0 2 D 11/10		F 0 2 D 11/10	C
9/02	3 5 1	9/02	3 5 1 P
H 0 2 K 1/18		H 0 2 K 1/18	B
3/30		3/30	
3/44		3/44	B

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-73988(P2001-73988)
(22) 出願日	平成13年3月15日(2001.3.15)
(31) 優先権主張番号	528775
(32) 優先日	平成12年3月17日(2000.3.17)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71)出願人 390033020
 イートン コーポレーション
 EATON CORPORATION
 アメリカ合衆国, オハイオ 44114, クリ
 ーブランド, イートン センター (番地
 表示なし)

(72)発明者 ブルース マイケル ハットン
 アメリカ合衆国 ミシガン 48360 レイ
 ク オリオン ウッドリッジ コート
 359

(74)代理人 100068618
 弁理士 萆 経夫 (外3名)

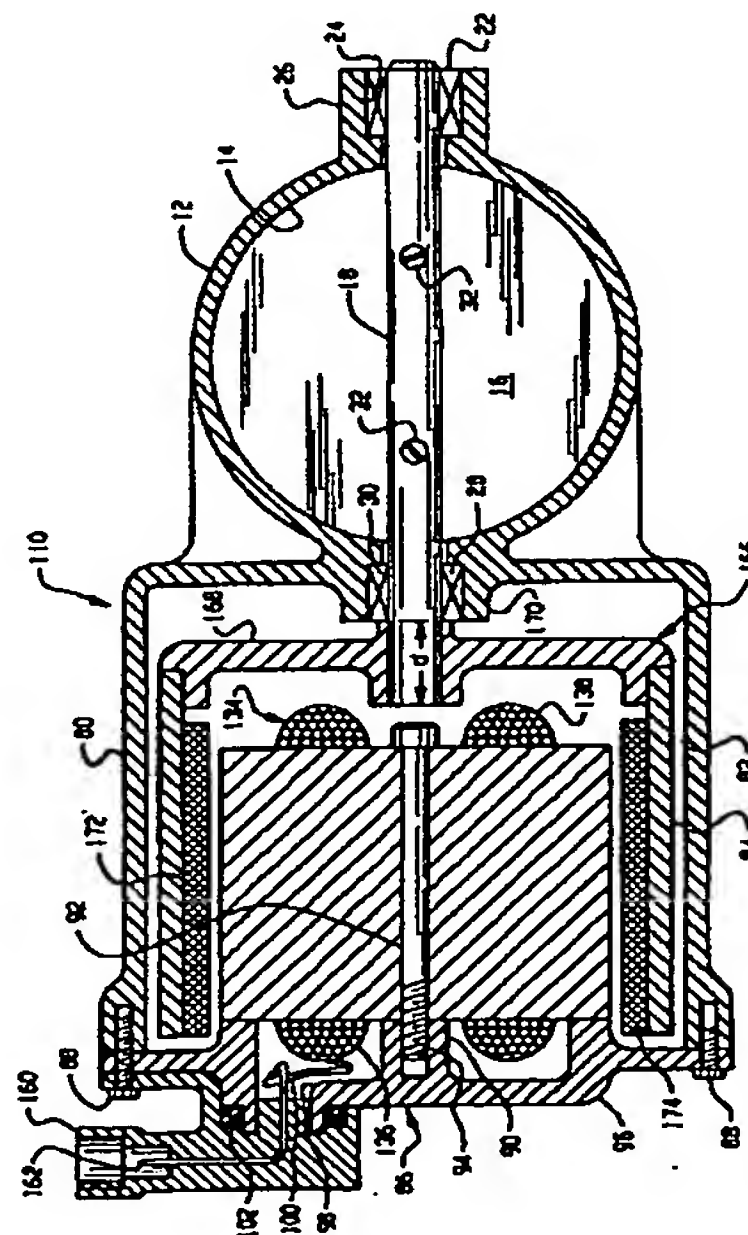
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式スロットルバルブ組立体、トルクモータ組立体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】所定のモータ寸法に対する薄板積層体の巻線領域を増加させるスロットルバルブ組立体、トルクモータ組立体及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】電動式スロットルバルブ組立体110は、スロットル本体12の外側に延長部分を有するシャフト18と、この延長部分に取付られる中空のロータ166と、ロータ内に同軸配置され、円周方向に間隔を置いてコイルを配置した複数の磁極部分を有して外壁86に取付けられるステータ134とを備える。ステータの磁極の外側に、ロータの内周面が対向し、この内周面に複数の磁石172、174を配置する。ロータを回転駆動させるためにロータのフランジ部分168にシャフトの延長部分を取付ける。モータ寸法を縮小するかまたは取付シャフトを無くし、その代わり薄板の積層体を溶接、巻付け、及びモールド被覆で一体化することにより、導電性コイルに対するより多くの巻線領域を与えて所定寸法内での磁力線を多くする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 貫通する空気通路を形成するスロットル本体と、 (b) この通路を横断する方向に伸びるとともに共転する弁部材を備え、さらに前記通路の両側部に配置された第 1、第 2 の軸受面に回転可能に軸支され、かつ、前記スロットル本体の外側に延長する部分を有するシャフトと、 (c) 比較的透磁率が高い材料で形成され、前記シャフトの前記延長部分の一端部のみに配置されて、前記シャフトと共転する中空円筒形状のロータと、 (d) このロータの中空部内に、円周方向に間隔をおいて配置された複数の磁石と、 (e) 外表面上に一体に取付けられた複数の金属板を形成し、かつその周囲に複数の個別の極片を配置してこの各極片に導電性コイルが巻回され、さらに、プラスチック材料を用いてコイル外側を覆って前記ロータ内に同軸配置され、前記ロータとともにハウジングの外壁に取り囲まれかつこの外壁に固定されるようになっているステータと、 (f) 前記導電性コイルの各々に接続され、外部との電気的な接続に用いられる端子手段とを備えていることを特徴とする電動式スロットルバルブ組立体。

【請求項 2】 前記弁部材は、バタフライプレートで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のスロットルバルブ組立体。

【請求項 3】 前記ステータを形成する複数の金属板は、一体に溶接されていることを特徴とする請求項 1 記載のスロットルバルブ組立体。

【請求項 4】 前記ステータを内装するプラスチック材料は、前記ハウジングの外壁を形成することを特徴とする請求項 3 記載のスロットルバルブ組立体。

【請求項 5】 前記プラスチック材料は、ガラス充填のナイロン材料からなることを特徴とする請求項 4 記載のスロットルバルブ組立体。

【請求項 6】 前記ロータは、前記シャフトの前記延長部分を受け入れる内孔を有する半径方向に伸びるフランジに取り付けられた直線的な円筒状シェルで形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のスロットルバルブ組立体。

【請求項 7】 (a) 各々個別の磁極部分を有する複数の強磁性薄板を積層し、

(b) 前記薄板の積層体を一体に溶接して、1つのステータに形成し、

(c) このステータの磁極部分に導電性コイルを配置し、

(d) プラスチック材料を用いて前記ステータとコイルを内装し、

(e) 内装されたステータをベース構造体で支持し、

(f) 環状のロータに複数の磁石を配置し、かつ前記ステータの外側に前記ロータ及び磁石を配置し、

(g) 前記ロータを前記ステータのまわりで回転するように軸支する、各ステップを有することを特徴とするトルクモータ組立体の製造方法。

【請求項 8】 前記薄板の積層体を一体に溶接するステップは、積層体の外側表面に沿って溶接ビードを設けることを含んでいる請求項 7 記載の製造方法。

【請求項 9】 前記ロータを軸支するステップは、前記ステータ及び前記ベース構造体からなるグループから選択された部材上に前記ロータを軸支することを含んでいる請求項 7 記載の製造方法。

【請求項 10】 ステータを内装するステップは、前記ステータ上にカプセル層を射出成形し、前記ベース構造体に対する外壁を形成することを含んでいる請求項 9 記載の製造方法。

【請求項 11】 (a) 個別の磁極部分を一緒に溶接して 1 つのステータを形成する強磁性体薄板の積層体と、

(b) 前記ステータの磁極部分の各々に配置された導電性コイルと、

(c) 前記ステータ及びコイル上に形成されるカプセル層と、

(d) 複数の磁石を円周方向に間隔を置いて配置する略円筒状のロータと、

(e) 前記内装されたステータ及びコイルを支持し、前記ロータを前記ステータのまわりに回転できるように軸支するためのベース構造体と、

を含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の製造方法によって作られたトルクモータ組立体。

【請求項 12】 (a) 貫通する空気通路を形成するスロットル本体と、 (b) 前記空気通路を横断する方向に伸びるとともに共転する弁部材を備え、さらに前記通路の両側部に配置された第 1、第 2 の軸受面に回転可能に軸支され、かつ、前記スロットル本体の外側に延長する部分を有する第 1 シャフトと、 (c) 比較的透磁率が高い材料で形成され、前記第 1 シャフトの前記延長部分の一端部のみに配置されて、それと共転する中空円筒形状のロータと、 (d) このロータの中空部内に、円周方向に間隔をおいて配置された複数の磁石と、 (e) 比較的透磁率が高い材料で形成されるとともに前記ロータ内に同軸配置され、かつ周囲に複数の個別の極片を配置してこの各極片に導電性コイルが巻装されているステータと、 (f) このステータを貫通して伸びるとともに前記第 1 シャフトに整合して配置され、かつ前記ステータの磁気的に重要な領域である前記ステータの中心部分に配置されており、さらに、より重要な巻線領域に巻回される導電性コイルを備え、前記ロータ内に同軸配置された前記ステータを一端部で保持し、この一端部が前記ステータ及びロータを取り囲むハウジングの外壁に固定されている第 2 シャフトと、 (g) 前記導電性コイルの各々に接続されて、外部との電気的な接続に用いられる端子手段とを備えていることを特徴とする電動式スロットルバルブ組立体。

【請求項 13】 第 2 シャフトは、第 1 シャフトよりもその直径が小さいことを特徴とする請求項 12 記載のスロ

ットルバルブ組立体。

【請求項14】第2シャフトが通しボルトであり、このボルトは、第1シャフトよりもその直径が小さいことを特徴とする請求項13記載のスロットルバルブ組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気入口すなわちスロットルバルブ、特に内燃機関への吸気流を制御するために使用されるバタフライ形式のスロットルバルブに関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、車両エンジン用の車載マイクロプロセッサコントローラの出現によって、燃料消費量を最小限に抑えると共に排気エミッションを低減させるべく、エンジンの燃料供給および点火タイミングを制御するため、マイクロプロセッサに含まれる高性能プログラムを十分に利用できるように、車両エンジンスロットルの電氣的な作動制御を行うことが望まれている。車両運転者のスロットルペダル移動の補助またはオーバーライドとして、スロットル制御を車載エンジンマイクロプロセッサと統合することも望まれている。さらに、エンジン制御コンピュータにプログラムされているアルゴリズムで、クルーズ制御機能およびトラクション制御機能を実行するために、電気作動スロットルを設けることも望まれている。

【0003】これまでに、車両エンジンコンピュータによって与えられる電気制御信号に応じてスロットルバルブを回転させるために、車両スロットル本体に取り付けられた電気モータを設けることが提案されている。しかし、電気モータを車両スロットル本体に取り付け、モータをスロットル本体に取り付けた後に、スロットルの正確な位置決めおよび回転を得られるようにモータを適当に校正することは困難であることがわかっている。

【0004】これまでに、車両スロットルを電氣的に作動させるために、減速歯車列を介して連結されたステップモータおよび比較的高回転速度（rpm）の低トルクサーボモータを設けることが提案されている。しかし、ステップモータは、大量生産用の自動車には非常に高コストであり、歯車列を介してスロットルを駆動するサーボモータは校正が困難であると共に、車両スロットル作動に必要な応答時間に遅延を生じる。

【0005】また、直接的にスロットルを回転させるためにトルクモータを使用することも提案されている。しかし、所望のスロットル応答を得るための十分なトルクを与える場合、トルクモータは非常に重いと共にかさばるであろう。トルクモータは、また、スロットル本体に組み付けて、適当なスロットル位置決めが得られるように校正することが困難であろう。さらに、トルクモータでは、スロットル本体をエンジン吸気マニホールドに組み付ける前に、スロットルプレートに対するモータのス

テータおよびロータ極の取り付けおよび正確な校正（すなわち回転方向決め）を行うことが必要であろう。しかし、スロットル本体とエンジン吸気マニホールドとを単一の一体部材として形成することが望ましいとき、すべてのモータアクチュエータをそのような構造に組み付けて校正することが非常に困難であろう。

【0006】本発明の譲受人に譲渡されており、参考として本説明に含まれる「電動スロットルバルブ組立体」と題する米国特許出願第09/098,974号には、

10 ロータがスロットルバルブシャフトによって支持されているスロットルバルブ組立体が記載されている。この構造では、図1にわかりやすく示されているように、シャフト18がその軸受けから外向きにモータの長さ分だけ延出している。

【0007】シャフト18によって生じる曲げモーメントを減少させると共に、ステータ34をその磁氣的に重要な極の外径（O. D.）部分に位置する締結具を用いないで取り付けることができる改良構造が依然として必要とされている。

20 【0008】さらに、製造が簡単で、応答が速く、軽量であると共に、設置時の校正が殆ど、あるいは、全く必要ない比較的低コストで軽量の自動車エンジン用モータ駆動スロットルを提供することが望ましい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、スロットルシャフトの曲げモーメントを減少させること、すなわち振動時の変位量を減少させるスロットルバルブ組立体を提供することである。

30 【0010】本発明の別の目的は、スロットルシャフトを短くしてロータ組立体の剛性を増大させることである。これによって、磁気空隙をわずかに小さくすることができる結果、磁気効率が改善される。シャフトが短くなると、シャフトによる慣性が減少する結果、応答時間が改善される。

40 【0011】本発明のさらなる目的は、ステータ組立体の磁氣的に重要な磁極領域から取り付けボルトを減少させるか、さらには、なくすことである。本発明のさらなる目的は、ステータの各極回りに磁気ワイヤを巻くために利用可能なスロット領域を増加させることにより、所与のモータ寸法に対する薄板積層体の巻線領域を増加させることができるトルクモータ組立体及びその製造方法を提供することである。これによって、同じトルクを小型化したモータで得ることができる。また、本発明の更なる目的は、所定のモータ寸法に対するより多くの磁力線を与えることができるトルクモータ組立体を提供することである。

【0012】

50 【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために本発明は、各請求項に記載の構成を有する。本発明の電動式スロットルバルブ組立体は、貫通する空気通路を

形成するスロットル本体と、この通路を横断する方向に伸びるとともに共転する弁部材を備え、さらに前記通路の両側部に配置された第1、第2の軸受面に回転可能に軸支され、かつ、前記スロットル本体の外側に延長する部分を有するシャフトと、比較的透磁率が高い材料で形成され、前記シャフトの前記延長部分の一端部のみに配置されて、それと共転する中空の略円筒状のロータと、このロータの中空内に、円周方向に間隔をおいて配置された複数の磁石と、外表面上に一体に取付けられた複数の金属板を形成し、かつその周囲に複数の個別の極片を配置してこの各極片に導電性コイルが巻回され、さらに、プラスチック材料を用いてその外側を覆って前記ロータ内に同軸配置され、前記ロータとともにハウジングの外壁に取り囲まれかつこの外壁に固定されるようになっているステータと、前記導電性コイルの各々に接続され、外部との電気的な接続に用いられる端子手段とを備えていることを特徴とする。

【0013】本発明は、好ましくはスロットル本体およびバルブと一体化して構成され、スロットルシャフトの延出部分にロータが取り付けられている改良型トルクモータ組立体を提供している。好ましくは、スロットルシャフトの一部がスロットル本体から外側に伸びており、モータのロータは、中空シリンダとして構成され、シャフトに取り付けられて、ステータの上に同心状に重なっている。本発明の好ましい実施形態では、ステータ組立体に金属積層板を取り付けるための取付ボルトをなくして、はんだ溶接、巻き付け、及びオーバーモールドされた薄板積層体を有する構造に置きかえる。この結果、導電性コイルに対するより多くの巻線領域を与えて所定寸法内での磁力線を多くする。

【0014】また、本発明は、ステータの各極の回りに導電性ワイヤまたは磁石を巻き付けるのに利用できるスロット領域を増加させた構造を有する。本発明の別の構成によれば、第2シャフトが、実質的にステータの中心の磁気的重要性が低い部分、すなわち、内径（I、D、）を貫通するように設けられている。第2シャフトは、好ましくはスロットルシャフトより小径の通しボルトである。第2シャフトは、ステータおよびロータを同心状に包囲しているハウジングに固定されている。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明を特徴付ける新規な様々な特徴が特許請求の範囲に特に指摘され、本開示の一部を形成している。本発明の好適な実施形態を示す添付図面および説明を参照することによって、本発明、その作動利点およびそれを使用することによって達せられる特定の目的をさらに理解することができる。

【0016】最初に図1ないし図3を参照すると、スロットルバルブ組立体全体が符号10で示されており、それに設けられたスロットル本体12に空気入口通路14が貫設されて、その内部に回転弁部材すなわちバタフラ

イプレート16が配置されている。弁部材16は、シャフト(第1シャフト)118に形成されたスロット20にはめ込まれており、シャフト18の一端部は、本体12に設けられたボス26内に形成された凹部24内に配置された第1軸受22(第1軸受面)で軸支されている。弁部材16は、シャフト18を貫通した一对のねじ32でスロット20内に固定されている。シャフト18は通路14のボス26側と反対の側部を貫通して、空気入口通路14より外側でスロットル本体に形成された凹部30内に設けられた第2軸受28(第2軸受面)で軸支されている。本発明の図示の好適な例では、シャフト18およびその延長部分118が一体部材として形成されている。

【0017】シャフト18は、軸受28より外側へ延出して延長部分118となっている。参照符号34で示すステータ34は、一对の対向配置された半円筒形極部分すなわち極片36、38を有しており、これらは直径方向に向き合って間隔を置いて実質的に平行に配置されている。部分36、38の各々は、中央ハブ44に取り付けられた長手方向ウェブ40、42でそれぞれ支持されており、この中央ハブ44にクリアランス通路すなわち内孔46が貫設され、それにシャフトの延長部分118が挿通されている。

【0018】ウェブ40、42の各々にそれぞれコイル48、50が巻装されており、このコイルは、好ましくはマグネットワイヤ製である。ステータ34は、好ましくは、ステータの外周に配置されてスロットル本体12に螺着されるねじまたはボルト52、54、56、58による通しボルト留めによって、スロットル本体に固定されている。あるいは、ステータ34を他の技法で、例えばそれに突起を設けて、クリップまたは取付ブラケットに係合させることによって固定してもよい。このように、ステータ34は、スロットル本体12から片持式に、シャフト延長部分118上に延出している。

【0019】スロットル本体12に電気ソケット60が設けられ、その内部に電気端子(端子手段)が設けられており、その1つが参照符号62で示され、コイル48のリード線64の1つに接続されて、一般的なコイル接続部となっている。

【0020】さらに図1および図2を参照すると、ロータ66は、ほぼ中空の円筒形であり、透磁率が高い材料で形成されている。ロータ66は、ステータ34上に配置されて環状ウェブフランジ68によって支持されており、この環状ウェブフランジ68に設けられたハブ70が、好ましくは圧入によって、シャフト延長部分118の端部に固定されている。しかし、ハブ70をスプライン嵌め、シャフトキー止めまたは溶接などの適当な方法でシャフト延長部分118に確実に結合させてもよい。

【0021】ロータ66は、複数の永久磁石72、74を有しており、その各々は、好ましくはロータの内周に

沿って配置された半円筒形であって、円周方向に間隔を置いて並べられて、その間に直径方向に対向配置された一対の空隙を形成している。所望ならば、ロータ66を、例えば深絞りまたは押し出し成形によって一体成形してもよい。本実施形態では、ロータは、締結具、溶接、金属変形等の適当な手段によってフランジ部材68に取り付けられた直線的な管状部分76で形成されている。

【0022】一例として、その作用を説明すると、コイル48、50を一方の電流の流れで励磁すると、ロータ66が一方に約160度だけ回転し、コイルを逆極性で励磁すると、逆方向の電流の流れが発生し、その結果としてロータが逆方向に約160度だけ回転する。

【0023】このように、ロータをスロットルシャフトの外部部分に組み付けた状態でスロットル本体に片持式に組み込まれた永久磁石トルクモータの励磁によってスロットルバルブが回転するようにしたスロットルバルブ組立体が設けられている。この構造は、本来的に、ロータおよびステータ極に対して永久磁石を適当な取り付け向きにするため、個別の校正をなくし、スロットルバルブ組立体の組み立てを簡単にする。

【0024】このモータ駆動スロットルバルブ組立体の簡単な組み立ておよび本来的な回転方向自動位置決めによって、一体成形のスロットル本体および吸気マニホールド構造に取り付けるのに特に適するという利点が得られる。

【0025】次に図4を参照するが、いくつかの図面を通して同様の符号は同様の機構を表しており、本発明に従った改良型スロットルバルブ組立体110の断面図が示されている。スロットルバルブ組立体110は、空気入口通路14およびその内部に配置された弁部材16を備えたスロットル本体12を有している。弁部材16は、シャフト18に形成された(図3に示されているような)スロット20にはめ込まれており、適当な締結具32でそれに固定されている。シャフト18の一端部は、ボス26内に形成された凹部24内に配置された軸受22で軸支されている。本発明では、シャフト18は、通路14のボス26側と反対の側部を貫通しているが、それにロータ166を取り付けることができる十分な距離分dが延出しているだけである。

【0026】好ましくは、ほぼ円筒形のハウジング80が、スロットル本体12に凹部30で結合している。ハウジング80は、スロットル本体12に取り付けられるが、さらに好ましくは、それと一体成形される。ハウジング80は、ロータ166を同心状に収容しており、ロータ166が内部で回転できるようにするギャップ82が設けられている。

【0027】ロータ166は、ほぼ中空の円筒形であって、透磁率が高い材料で形成されている。好適な実施形態では、ロータ166は、適当な手段で一端部がウェブ

フランジ168に取り付けられた管状部分84で構成されている。ウェブフランジ168は、中央位置にハブ170を有しており、それに設けられた内孔にシャフト18の外部部分をはめ込んで、それにロータ166を圧入嵌め、スプライン嵌め、シャフトキー止め、溶接、または同様な噛み合い結合によって取り付けることができるようしている。

【0028】ロータ166は、さらに、2極または4極構造用の複数の永久磁石172、174を備えている。各磁石172、174は、好ましくはロータ166の管状部分84の内周に沿って円周方向に間隔を置いて配置された半円筒形であって、その間に直径方向に対向配置された一対の空隙が形成されている。このほか、ロータ166は、例えば、深絞りか、可能ならば押し出し成形によって一体成形してもよい。

【0029】後壁すなわちカバー86が、ハウジング80の開放端部に、例えば締結具88等の適当な手段によって取り付けられている。後壁86は、第2シャフト92、例えば、好ましくはボルトのねじ付き端部を螺着するように構成されたねじ付き内孔94(取付手段)を設けたハブ90を中央位置に有している。

【0030】第2シャフト92は、シャフト18に実質的に軸方向に整合した状態でステータ134を貫通して、ステータをロータ166内に同心状の取り付け向きで固定している。好都合なことに、本発明は、第2シャフト92をステータの磁氣的に重要性が低い部分、すなわちステータ134内の実質的に中心に配置することができる。好適な実施形態の後壁86は、2極構造では、少なくとも2つの凹部96を有し、4極構造では4つの凹部を有しており、各凹部96がステータ134の極片136、138の1つを収容している。

【0031】後壁86のボス部分の開口98が、一般的にコイルの接続部であるコイルからのリード線100の1つを受け入れている。リード線100は、開口98内に設けられた電気ソケット160内に位置する電気端子162(端子手段)に電氣的に接続されている。通常、モータは、2つの端子162を必要とするが、1つだけが図示されている。開口98の周囲を密閉するためにOリング102が用いられている。ステータ134は、やはりステータ34と同様な材料で同様に構成することができる。

【0032】他の構造と比較して、第2シャフト92を用いることによって、図1のロータ66を長いシャフト18、118で支持する必要がなくなる。図4の短いシャフト18は、ロータ組立体の剛性を増加させると共に、振動中の変位量を減少させる。これによって、安全マージンが小さくなるため、磁気空隙がわずかに小さくなる結果、磁気効率が改善される。第2シャフト92を用いることによって、シャフト18を短くすることができ、スロットルバルブ組立体110の慣性モーメントが

小さくなる結果、応答時間が改善される。

【0033】スロットバルブ組立体110内に短いシャフト18を設けることによって、通常ステータ34の積層板に設けられるクリアランスがステータ134には必要なくなる。このため、図1に示されている構造に使用されている4つの積層板取付ボルト52、54、56、58をなくすることができる。これらの取付ボルト52、54、56、58は、ステータ34の磁氣的に重要な部分に位置している。これらのボルトの代わりに、単一のシャフト（ボルト）92か、限定するものではないが、圧入ピン結合、後壁を貫通するリベット、溶接などを含む同様な取り付け手段を磁氣的にあまり重要でない部分に用いることによって、本発明のスロットバルブ組立体110の構造は、積層板の巻線面積を増加させることができる。この特徴によって、同じトルクを小型化したモータで得ることができ、その結果として重量およびコストも削減される。

【0034】次に図5を参照するが、いくつかの図面を通して同様の符号は同様の機構を表しており、本発明に従った改良型スロットバルブ組立体210の断面図が示されている。スロットバルブ組立体210は、空気入口通路14およびその内部に配置された弁部材16を備えたスロットル本体12を有している。弁部材16は、シャフト218に形成された（図3に示されているような）スロット20にはめ込まれており、適当な締結具でそれに固定されている。シャフト218の一端部は、ボス26内に形成された凹部24内に配置された軸受22で軸支されている。本発明では、シャフト218は、通路14のボス26側と反対の側部を貫通しているが、図4の実施形態と同様にそれにロータ266を取り付けることができる十分な距離分dが延出しているだけである。また、好ましくは、シャフト218は、より小さな、即ち縮径した部分219を有して、この部分にロータが取り付けられる。

【0035】好ましくは、ほぼ円筒形のハウジング80が、スロットル本体12に接続される。このハウジング80は、スロットル本体12に取り付けられるが、さらに好ましくは、それと一体成形される。ハウジング80は、ロータ266を同心状に収容しており、ロータ266が内部で回転できるようにするギャップ82が設けられている。

【0036】ロータ266は、ほぼ中空の円筒形であって、透磁率が高い材料で形成されている。この実施形態では、ロータ266は、適当な手段で一端部がウェブフランジ268に一体化されたまたは取り付けられた管状部分284で構成されている。ウェブフランジ268は、中央に配置された内孔を有し、この内孔にシャフト218の縮径した部分をはめ込んで、ロータ266を圧入嵌め、スプライン嵌め、シャフトキー止め、溶接、または同様な噛み合い結合によって取り付けることができ

るようしている。

【0037】ロータ266は、さらに、2極または4極構造用の複数の永久磁石272、274を備えている。各磁石272、274は、好ましくはロータ266の管状部分284の内周に沿って円周方向に間隔を置いて配置された半円筒形であって、その間に直径方向に対向配置された一対の空隙が形成されている。このほか、ロータ266は、例えば、深絞りか、可能ならば押し出し成形によって一体成形してもよい。

10 【0038】本発明の好ましい実施形態では、ラミネートと呼称される複数の薄い積層板、または金属板300を使用しており、各積層板は、個別の磁極部分302を有し、たとえば、図6では4極構造の形式が示されている。この代わりに2極構造を用いることもでき、この場合、単純に2つの磁極302を有している。複数の金属板300は、好ましくはスチールで厚さが約2mmである。他の金属を用いかつその厚さを変更することも可能である。

20 【0039】複数の積層板または金属板300は、積み重ねられ磁極部分の外表面に一体に溶接される。例えば、各磁極部分302のそれぞれに、アーク306の頂部304に沿って溶接ビードを形成する。この溶接位置は、好ましい実施形態として考えられる。他の溶接位置も使用することができる。好ましくは金属スタンプ工程により形成された、ほぼ50またはそれ以上の金属板300が、締結具を用いて積層され、さらに上述したように外面すなわち外周上に伸びる溶接ビードを用いて一体に溶接される。

30 【0040】これにより、磁極302と、巻線用キャビティすなわちスロット領域308が形成され、これらは、好ましくは従来公知のエポキシ樹脂の被膜または静電塗装により被覆される。端子インタフェースコネクタ310（図5参照）は、適所に配置され、その結果、導電性コイル（磁気ワイヤ）を（複数の積層板300が一体に溶接された）ステータ234の磁極上に巻回した後、コイルの複数のワイヤは、端子コネクタに接続されて電気端子262に終端する。この端子262は、図5において、その1つのみが示されており、端子インタフェース接続部310から電気ソケット260に通じている。端子262は、非導電性材料から作られてそれぞれ個別の端子コネクタがコイルのリード線に接続されている。本発明では、ステータ234のコイルが、プラスチック射出成形法を用いてガラス充填されたナイロン等の合成樹脂材料312によって覆われている。後壁286は、好ましくはプラスチック射出成形工程中に同時にステータと一体成形できる。

40 【0041】ステータ組立体に金属積層板を取り付けるための取付ボルト92を取り除き、これを溶接、巻回、およびオーバーモールドされた積層板に置きかえることにより、本発明の好ましい構造は、導電性コイルをステ

ータの各磁極の回りに巻回するための巻き付けキャビティ領域を広げることができる。これにより、一定のモータ寸法に対してより磁力線を増やすことができる。同様にモータ構造において、利用可能な磁束が制限要素でなくて、積層板の磁束形成容量が制限要素である場合には、巻き付け領域の寸法を調整することができ、金属領域を巻線領域に交換することができる。これは、磁束を形成するために必要な金属部分の配置における設計に柔軟性を持たせることができる。

【0042】作用を説明すると、ステータ134、234の coils を一方向の電流の流れで励磁すると、ロータ166、266が一方向に2極構造では約160度（4極構造では約80度）だけ回転する。極性を逆にする

と、coils の励磁によって逆方向の電流の流れが発生するため、ロータが逆方向に同じ距離だけ回転する。
【0043】本発明に従ったスロットルバルブ110、210は、限定するものではないが、以下を含む組立体に幾つかの利点を有している。本発明の構造は、ロータ166、266をハウジング80内に組み込む構造である。次に、その中にステータ134、234を挿入する。後壁86、286がスロットルバルブ組立体を密閉して、ゴミ、埃、水、雪などからの保護、すなわち非常に厳しい環境に対する保護を行う。このスロットルバルブ110、210の組立て工程は、コスト的に有利でありかつ同様の利益を与える。

【0044】本発明では、ステータ134、234の電気接続がロータ166、266内への設置以前にすべて完了しているので、最終組み立て時に電気接続を行う必要がない。本発明の構造は、位置検出などの追加機能をステータサブ組立体に組み込んで、その電気コネクタを利用することができる。

【0045】以上の説明から、スロットルバルブ組立体110、210は以下の利点、すなわち、シャフトの曲がりの低減、巻線領域の増加、ロータ慣性の減少および組み立て技術の改善を与える。好適な取り外し式の後壁86では、後壁86をハウジング80に固定する前に、ステータ134を後壁86に組み付けることができる。これによって、整合および間隔保持が容易になる。

【0046】スロットル組立体210は、溶接されかつオーバーモールドされた薄板積層体構造を用いるので、図6及び図7で示されかつ計算されるように、巻線領域を概略4%以上より多くする増やすことができる。金属積層板をステータ組立体に取り付けるための取付ボルトを省くことにより、また、これを溶接、巻回、及びオーバーモールドの積層構造体に置きかえることにより、スロット領域、すなわちステータの各磁極の回りに導電性

coils を巻き付けるための巻線キャビティ領域308を、巻線キャビティ領域408と比較して増加させることができる。このスロットル組立体210の構造により、一定のモータ寸法に対してより多くの磁力線を増やすことができる。モータ設計において磁束が制限要素でなくて磁束形成容量が制限要素である場合、スロット領域の寸法は、調整されて、巻線領域を金属領域に代えることができる。これは、磁束を形成するのに必要となるべき金属を多く配置することを可能にする。

【0047】本発明の原理の応用を示すために本発明の特定の実施形態を詳細に説明してきたが、そのような原理から逸脱することなく本発明をそれ以外で具現できることは理解されるであろう。以上に本発明を図示の実施形態に関連して説明してきたが、本発明は、変更および修正が可能であり、特許請求の範囲によってのみ限定されることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】空気入口通路を横断する方向に見た車両スロットル本体の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1の2-2線に沿って見た断面図である。

【図3】図1の3-3線に沿って見た断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に従う、図1と同様な断面図である。

【図5】本発明の好適な実施形態に従う、図1と同様な断面図である。

【図6】シャフトが貫通しない場合の4極ステータ構造の断面図である。

【図7】シャフトが貫通した場合の4極ステータ構造の断面図である。

【符号の説明】

10 スロットルバルブ組立体

12 スロットル本体

14 空気通路

16 バタフライプレート

18 第1シャフト

22、28 軸受

80 ハウジング

86、286 後壁

92 第2シャフト

40 110、210 スロットル組立体

134、234 ステータ

136、138 極片

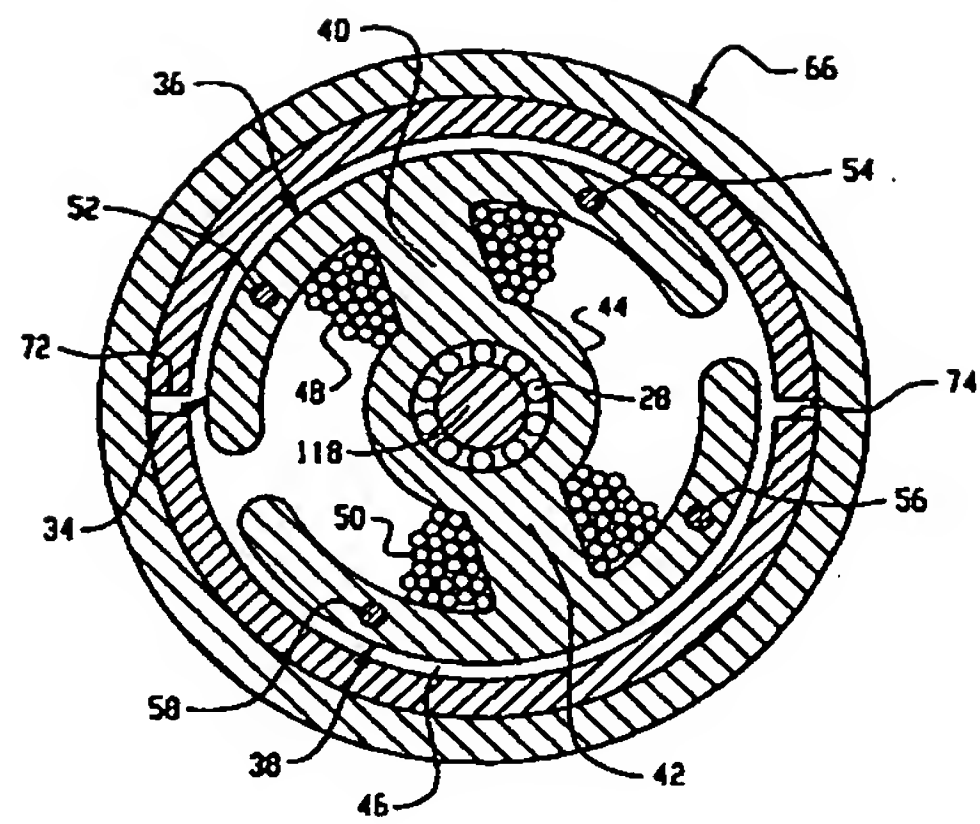
162、262 電気端子

166、266 ロータ

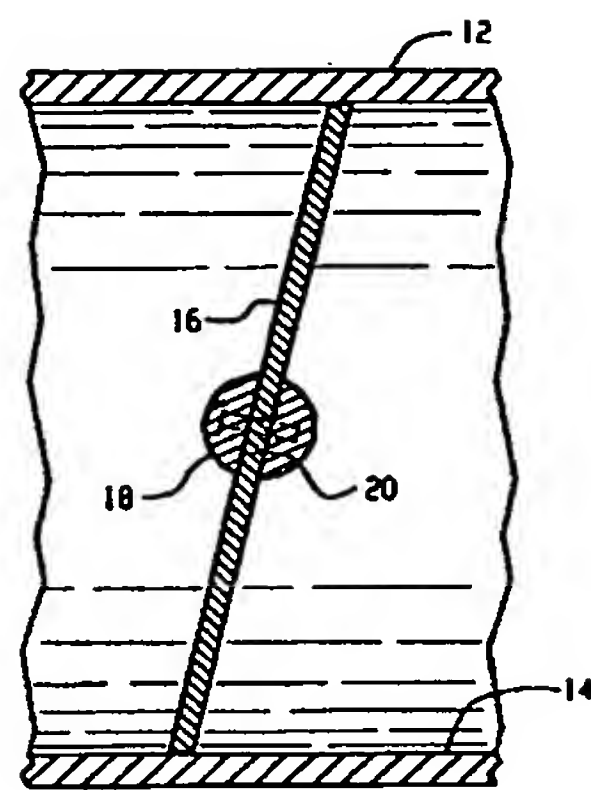
172、174 永久磁石

218 シャフト

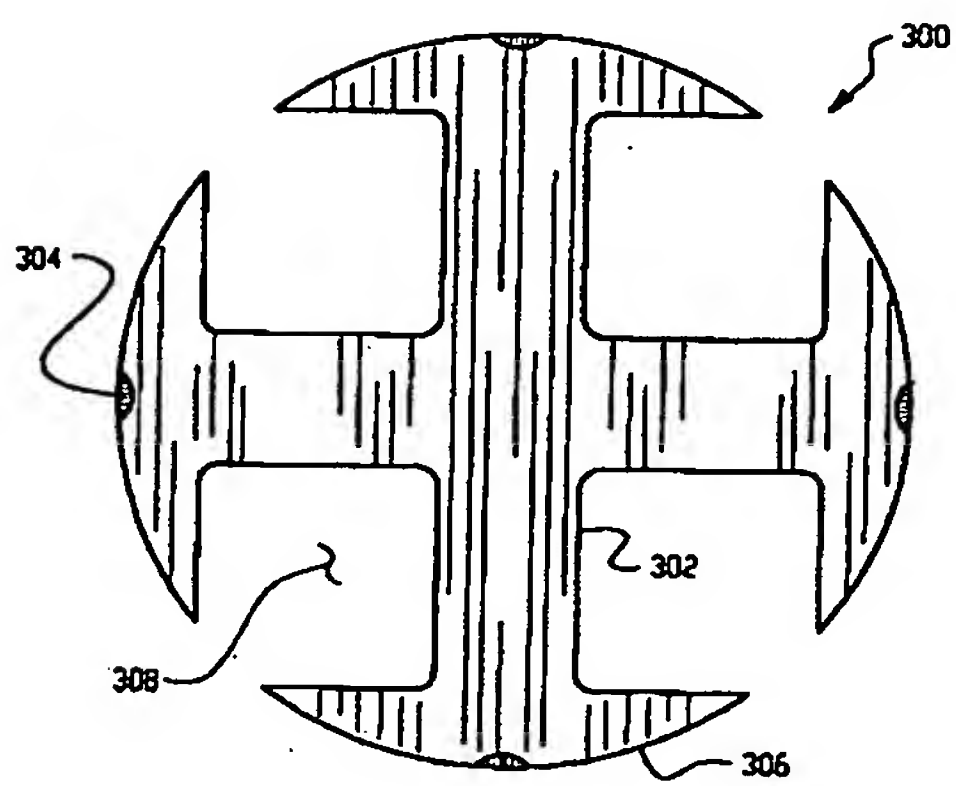
【図2】



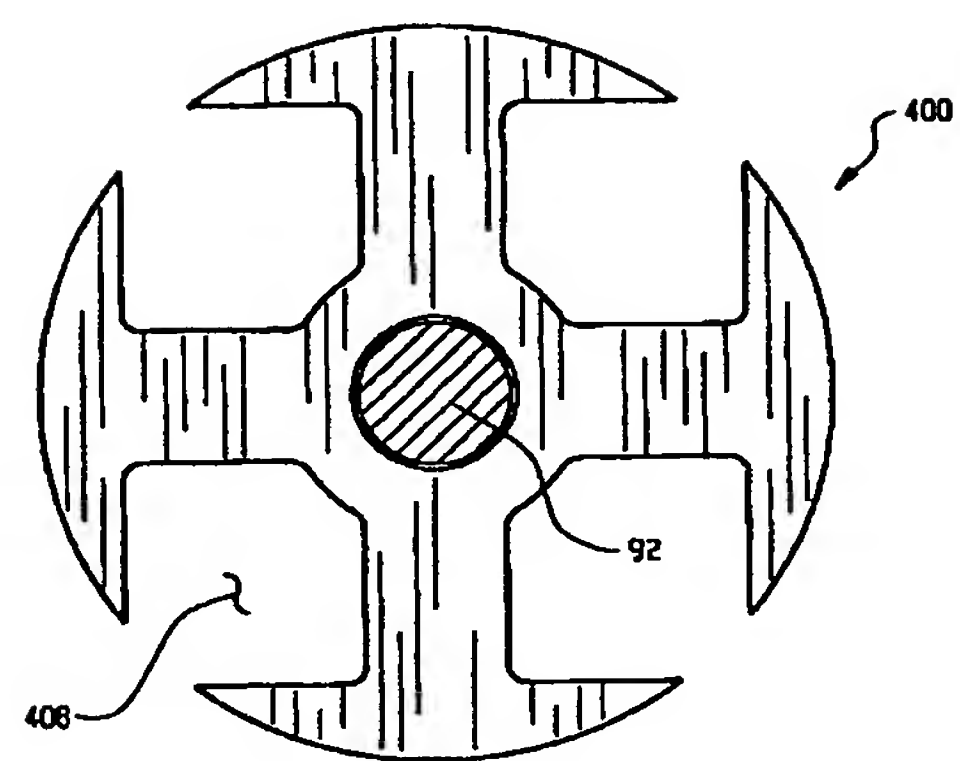
【図3】



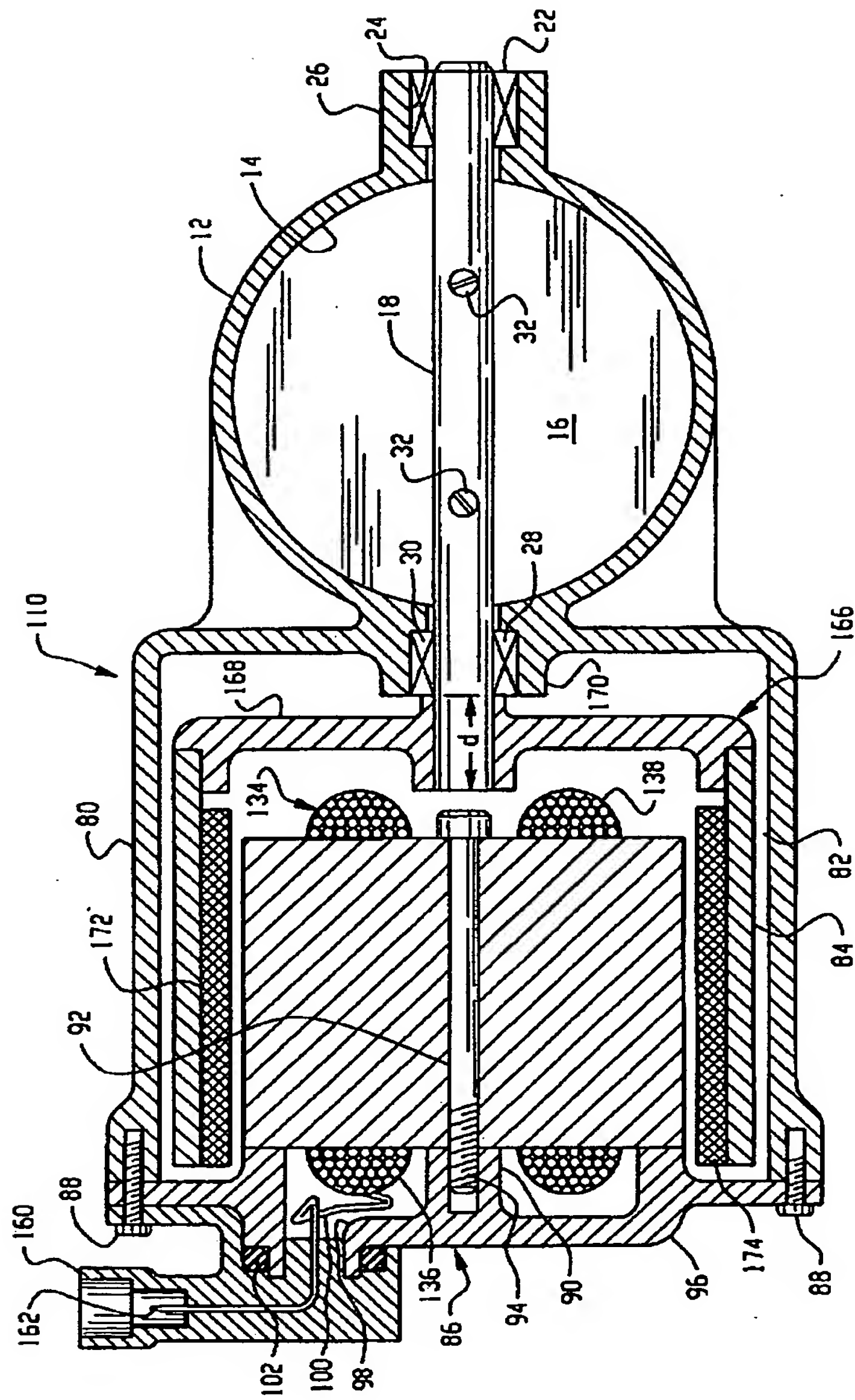
【図6】



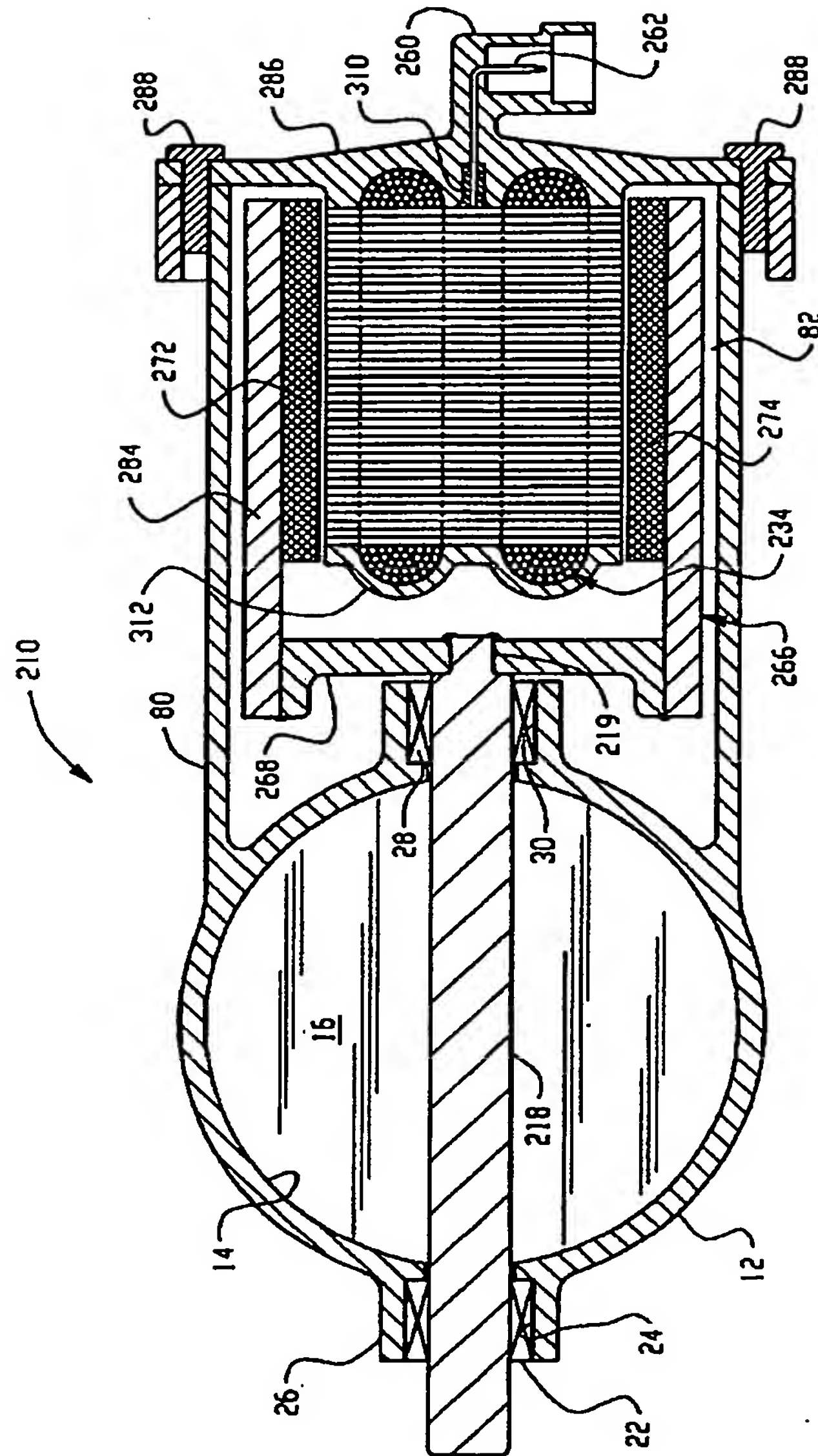
【図7】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 0 2 K 15/02
15/095
15/12

識別記号

F I
H 0 2 K 15/02
15/095
15/12

キーワード (参考)

A
F
C

(12)

特開2001-303986

33/16

33/16

B

(71)出願人 390033020
Eaton Center, Cleveland,
Ohio 44114, U. S. A.

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**